



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Mecánica de la Partícula.

NIVEL: I

OBJETIVO GENERAL:

Analizar las Leyes Newton y los Principios asociados a la mecánica de la partícula; para la descripción del movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas, o sin hacer hincapié a éstas; a través del estudio de variables dinámicas.

CONTENIDOS:

- I. Cinemática de la Partícula.
- II. Leyes de Newton.
- III. Trabajo y Energía.
- IV. Momento Lineal.
- V. Dinámica Rotacional.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Fomentar el trabajo individual y en equipo a través de la resolución de problemas en clase y fuera del aula. En lo que corresponde al aprendizaje autónomo realizar listas de ejercicios, y elaborar un trabajo de investigación en cada unidad temática y un proyecto final que abarque al menos un tópico relacionado a esta Unidad de Aprendizaje. Aunado a lo anterior se sugiere realizar algunas prácticas experimentales y simulaciones numéricas que refuercen los conceptos y las Leyes y Principios que rigen el movimiento de los puntos materiales.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Para acreditar esta Unidad de Aprendizaje es necesario aprobar la evaluación global de cada una de las unidades temáticas; el material a evaluar incluye: las evaluaciones exploratorias, las orales, los proyectos de investigación de cada unidad temática y el proyecto final. Otros criterios adicionales que se sugiere contemplar en la evaluación son: la participación individual y grupal en el aula, los reportes y la calidad del trabajo final. Además, otro mecanismo de acreditación es aprobar la "competencia demostrada" de la Unidad de Aprendizaje, mediante una evaluación exploratoria realizada por la Academia y defendiendo un trabajo de investigación designado por ésta, que tiene que estar relacionado a alguna de las unidades temáticas. Es viable también acreditar esta Unidad de Aprendizaje en otra Unidad Académica del IPN, o en una institución de Educación Superior externa al IPN ya sea nacional o internacional, siempre y cuando sus temarios de la Unidad de Aprendizaje sean equivalentes.

BIBLIOGRAFÍA:

Beer F., Johnston E., Eisenberg E., Cornwell P. & Mazurek D., Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics, 9na. Edición, McGraw Hill, Estados Unidos, 2010, págs. 1376, ISBN -13 9780077275556.
Halliday D., Resnick R. & Walker J., Fundamentals of physics, 7ta. Edición, John Wiley & Sons, Estados Unidos, 2005, págs. 1-292, ISBN 0471216437.
Hibbeler R., Ingeniería Mecánica (Dinámica), 12va. Edición, Pearson Educación, México, 2010, págs. 3-276, ISBN 9786074425604.
Hibbeler R., Ingeniería Mecánica (Estática), 12va. Edición, Pearson Educación, México, 2010, págs. 3-123, ISBN 9786074425611.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD ACADÉMICA:

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

PROFESIONAL ASOCIADO: Profesional Asociado en Manufactura.

ÁREA FORMATIVA: Científica básica.

MODALIDAD: Presencial.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Mecánica de la Partícula.

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:

1) Teórica.

2) Obligatoria.

VIGENCIA: 2009.

NIVEL: I.

CRÉDITOS: 9.0 TEPIC 4.56 SATCA.

PROPÓSITO GENERAL

Proporciona los fundamentos para el funcionamiento de diversos dispositivos mecánicos.

Saber conocer:

Acerca de la descripción del movimiento de las partículas cuando se establecen ciertas condiciones iniciales.

Dominar el cálculo diferencial e integral cuando se involucran funciones polinomiales.

Conocer algebra vectorial en tridimensional

Saber hacer:

Aplicar las Leyes básicas de la mecánica.

Identificar las variables dinámicas

Saber ser y convivir:

Fomentar el trabajo individual y en equipo.

Relaciones verticales: Mecánica del cuerpo rígido, cálculo diferencial e integral, oscilaciones y óptica, análisis y síntesis de mecanismos, resistencia de materiales, y electricidad y magnetismo.

Relaciones horizontales: No aplica.

OBJETIVO GENERAL

Analizar las Leyes Newton y los Principios asociados a la mecánica de la partícula; para la descripción del movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas, o sin hacer hincapié a éstas; a través del estudio de variables dinámicas

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 4.5

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 0.0

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 81.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:
0.0

HORAS TOTALES/SEMESTRE:
81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE
DISEÑADA POR: Academia de Ciencias Básicas.

REVISADA POR: Subdirección Académica

S. E. P.
APROBADA POR: INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
EN INGENIERÍA Y TEC. AVANZADAS
Escuela de Ingeniería y Tecnología Avanzadas
DIRECCIÓN

M. en C. Aroldi Rafael Carvalho
Domínguez
Presidente del CTCE

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General de Consultivo del IPN.

SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Ing. Rodrigo de Jesús
Serrano Domínguez
Secretario Técnico de la Comisión
de Programas Académicos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Mecánica de la Partícula.

HOJA: 3 DE 9

Nº UNIDAD TEMÁTICA: I

NOMBRE: Cinemática de la Partícula.

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Examina el movimiento de las partículas sin hacer referencia a las fuerzas que lo originaron, a través de la estudio de las variables cinemáticas.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Conceptos preliminares de álgebra vectorial.	3.0		3.0		2B, 6B, 4B.
1.1.1	Vectores y escalares.					
1.1.1.1	Suma y resta de vectores.					
1.1.1.2	Componentes de un vector y la base cartesiana.					
1.1.1.3	Producto punto, producto cruz y diferenciación de vectores.					
1.2	Conceptos básicos del movimiento de la partícula.	1.5		1.5		
1.2.1	Sistemas de referencia.					
1.2.2	Posición y desplazamiento.					
1.3	Movimiento en una dimensión.	3.0		1.5		
1.3.1	Velocidad media, velocidad instantánea y rapidez.					
1.3.2	Aceleración media e instantánea.					
1.3.3	Método gráfico.					
1.3.4	Movimiento con velocidad constante.					
1.3.5	Movimiento con aceleración constante.					
1.4	Movimiento en dos y tres dimensiones.	1.5		3.0		
1.4.1	Movimiento acelerado en dos y tres dimensiones.					
1.4.2	Movimiento de proyectiles.					
1.5	Movimiento relativo.			3.0		
1.5.1	Posición, velocidad y aceleración relativas.	1.5				
Subtotales por Unidad Temática:		10.5		12.0		

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolver problemas de forma analítica y numérica, de forma individual y en equipo; así como utilizar herramientas computacionales. Realizar uno o varios exámenes exploratorios, así como un trabajo de investigación individual o en equipo asociado a esta Unidad.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

50% Evaluación exploratoria
20% Evaluación oral
15% Ejercicios.
15% Trabajo de investigación.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Mecánica de la Partícula.

HOJA: 5 DE 9

Nº UNIDAD TEMÁTICA: III

NOMBRE: Trabajo y Energía.

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Examina el principio de conservación de la energía en sistemas sujetos a fuerzas conservativas y no conservativas.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Trabajo de Fuerzas constantes y variables.	1.5				5B, 1B, 7B.
3.1.1	Energía cinética.					
3.2	Teorema de Trabajo-Energía.	1.5		3.0		
3.2.1	Potencia.					
3.3	Fuerzas conservativas.	1.5				
3.4	Energía potencial.	1.5		3.0		
3.5	Conservación de la energía.	1.5		1.5		
Subtotales por Unidad Temática:		7.5		7.5		

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolver problemas de forma analítica y numérica, de forma individual y en equipo; así como utilizar herramientas computacionales. Realizar uno o varios exámenes exploratorios, así como un trabajo de investigación individual o en equipo asociado a esta Unidad.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

50% Evaluación exploratoria
20% Evaluación oral
15% Ejercicios.
15% Trabajo de investigación.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Mecánica de la Partícula.

HOJA: 6 DE 9

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV

NOMBRE: Momento Lineal.

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Analiza la colisión de un sistema de partículas y describe su movimiento.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Momento lineal.	1.5		3.0		1B, 4B, 6B.
4.2	Conservación del momento lineal.	3.0		3.0		
4.3	Impulso.	1.5				
4.4	Colisiones.	1.5		1.5		
4.4.1	Colisiones en una dimensión.					
4.4.2	Colisiones en el plano.					
Subtotales por Unidad Temática:		7.5		7.5		

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolver problemas de forma analítica y numérica, de forma individual y en equipo; así como utilizar herramientas computacionales. Realizar uno o varios exámenes exploratorios, así como un trabajo de investigación individual o en equipo asociado a esta Unidad.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

50% Evaluación exploratoria.
20% Evaluación oral.
15% Ejercicios.
15% Trabajo de investigación.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Mecánica de la Partícula.

HOJA: 7 DE 9

N° UNIDAD TEMÁTICA: V

NOMBRE: Dinámica Rotacional.

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Analiza las condiciones de equilibrio y rotación de una partícula.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
5.1	Estática de la partícula.	1.5				2B, 3B, 7B.
5.2	Momento de una fuerza.	1.5		3.0		
5.3	Momento angular.	1.5		3.0		
5.4	Conservación del momento angular.	1.5		1.5		
Subtotales por Unidad Temática:		6.0		7.5		

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolver problemas de forma analítica y numérica, de forma individual y en equipo; así como utilizar herramientas computacionales. Realizar uno o varios exámenes exploratorios, así como un proyecto o prototipo, individual o en equipo, relacionado a la mecánica de una partícula.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

30% Evaluación exploratoria
20% Evaluación oral
20 % Ejercicios.
30 % Proyecto o Prototipo.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Mecánica de la Partícula

HOJA: 8 DE 9

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
<p>La Unidad de Aprendizaje se acreditará con los siguientes parámetros:</p> <p>Unidad Temática I 20 % Unidad Temática II 20 % Unidad Temática III 20 % Unidad Temática IV 20 % Unidad Temática V 20 %</p> <p>También se puede acreditar a través de:</p> <ol style="list-style-type: none">1. La aprobación de la "competencia demostrada" de la Unidad de Aprendizaje, se llevará a cabo mediante un examen exploratorio realizado por la Academia y a través de la elaboración y la defensa de un trabajo de investigación designado por ésta. Éste debe estar relacionado al menos a alguna de las unidades temáticas.2. Acreditación en otra Unidad Académica del IPN.3. Acreditación en una institución educativa externa al IPN nacional o internacional.

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Bedford A. & Fowler W., <u>Mecánica para ingeniería (Dinámica)</u> , 5ta. Edición, Pearson Educación, México, 2008, págs. 3-262, ISBN 9789702612780.
2	X		Bedford A. & Fowler W., <u>Mecánica para ingeniería (Estática)</u> , 5ta. Edición, Pearson Educación, México, 2008, págs. 3-242, ISBN 9789702612155.
3	X		Beer F., Johnston E., Eisenberg E., Cornwell P. & Mazurek D., <u>Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics</u> , 9na. Edición, McGraw Hill, Estados Unidos, 2010, págs. 1376, ISBN -13 9780077275556.
4	X		Halliday D., Resnick R. & Walker J., <u>Fundamentals of physics</u> , 7ta. Edición, John Wiley & Sons, Estados Unidos, 2005, págs.1-292, ISBN 0471216437.
5	X		Hibbeler R., <u>Ingeniería Mecánica (Dinámica)</u> , 12va. Edición, Pearson Educación, México, 2010, págs. 3-276, ISBN 9786074425604.
6	X		Hibbeler R., <u>Ingeniería Mecánica (Estática)</u> , 12va. Edición, Pearson Educación, México, 2010, págs.. 3-123, ISBN 9786074425611.
7	X		Young D., Freedman R. & Ford A., <u>Física Universitaria Vol. I</u> , 12va. Edición, Addison Wesley, México, 2009, págs.1-382, ISBN 9786074422887.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

NIVEL I

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional

Científica Básica

Profesional

Terminal y de Integración

ACADEMIA: Ciencias Básicas

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Mecánica de la Partícula.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO:

Licenciado en Física o afín, de preferencia con maestría o Doctorado.

OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Analizar las Leyes Newton y los Principios asociados a la mecánica de la partícula; para la descripción del movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas, o sin hacer hincapié a éstas; a través del estudio de variables dinámicas.

PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Conocimiento del Modelo Educativo Institucional (MEI) Cinemática, Leyes de Newton, Trabajo y Energía, Momento Lineal, Dinámica Rotacional.	Docente en el nivel superior en Física, o en Mecánica o áreas afines.	Análisis de fenómenos físicos, Docencia. Manejo y Aplicación del Modelo Educativo Institucional (MEI). Elementos de Didáctica.	Responsabilidad Tolerancia Honestidad Respeto Compromiso social Compromiso Institucional

ELABORÓ

Nombre y firma del Presidente de Academia

M en C. Jorge Pérez Hernández

REVISÓ

Nombre y firma del Subdirector Académico

AUTORIZÓ

Nombre del Director de la Unidad Académica

M. en C. Arodi Rafael Carvallo Domínguez